Académie Internationale Mohammed VI de l'Aviation Civile

Unité de Formation Ingénieur

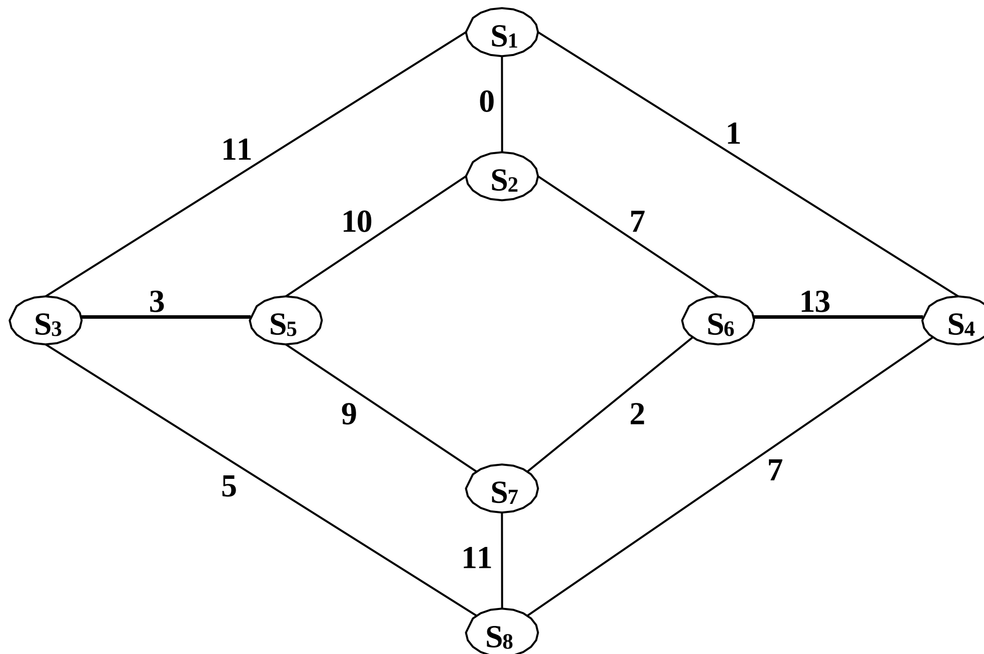
Module : Recherche Opérationnelle Année Universitaire : 2024- 2025

Filière GI, Groupe 1 & 2 Niveau : 2-ème année

Série N° 4

Exercice 1

Déterminer un arbre recouvrant de poids minimum pour le graphe suivant :



Problème 1

Le tableau suivant donne les distances (exprimées en miles) entre quatre villes d'Irlande :

	Athlone	Dublin	Galway	Limerick
Athlone	-	78	56	73
Dublin	78	-	132	121
Galway	56	132	-	64
Limerick	73	121	64	-

On souhaite déterminer une route de distance totale minimale reliant ces quatre villes.

1) Représenter cette situation par un graphe adéquat.
2) Quel est le problème d'optimisation correspondant à cette situation ? Justifier votre réponse.
3) Résoudre le problème.

Exercice 2

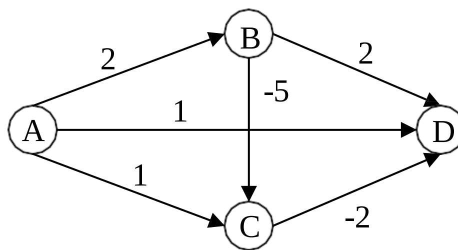
Un réseau informatique comporte six routeurs distants notés u0, u1, u2, u3, u4 et u5 qui doivent pouvoir communiquer entre eux. Le tableau symétrique suivant répertorie les coûts des connexions entre eux, (dans le cas de faisabilité en milliers de DH) :

	U0	U1	U2	U3	U4	U5
U0	-					
U1	5	-				
U2	30	20	-			
U3	-	10	10	-		
U4	-	-	15	5	-	
U5	-	-	-	20	15	-

1) Représenter cette situation par un graphe adéquat.
2) Donner un schéma de câblage permettant de minimiser les coût s.
3) En déduire le montant de coût minimum de câblage.

Exercice 3

Déterminer l'arborescence des plus courts chemins partant du sommet A pour le graphe suivant :



Exercice 4

Le tableau suivant contient les différents horaires possibles pour les chauffeurs de reserve d'une compagnie de bus. Cette dernière cherche à déterminer les horaires de manière à assurer, à moindre coût, la présence d'au moins un chauffeur de réserve pendant chaque heure faisant partie de la période matinale (de 7h à 13h)

Horaire	7h → 11h	7h → 9h	10h → 12h	10h → 13h	11h → 13h	9h → 12h	11h → 13h
coût	70 $	40$	35$	90$	40$	65$	30$

1) Modéliser ce problème par un graphe adéquat.
2) Déterminer le planning optimal des horaires permettant à la compagnie de minimiser les coûts.